

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
ім. С.З. Гжицького  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра інженерної механіки



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

к.т.н., доцент

Віталій ЛЕВОНЮК

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ІНЖЕНЕРНА МЕХАНІКА»**  
освітньо-професійна програма  
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,  
спеціальність G3 «Електрична інженерія»,  
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

**ВИКЛАДАЧ**



**Семерак Віктор Михайлович**

Електронна пошта: *semerakvictor@gmail.com*

Профіль у Scopus ID: 57200150764

Scopus

Профіль у Google Scholar <https://scholar.google.com/citations?user=STIyCSEAAAAJ&hl=uk>

Телефон: +380982664664

Доцент кафедри фізики та інженерної механіки Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 35-річним досвідом, автор та співавтор понад 140 наукових статей і навчально-методичних розробок, 1 – навчальних посібників, 1 монографія .

Читає курси: *Теоретична механіка, Прикладна механіка, Інженерна механіка (теоретична механіка та опір матеріалів).*

Сфера наукових інтересів: *дослідження напружено-деформованого стану твердих тіл, теплові задачі тертя.*

## Опис дисципліни

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво, будівництво»

Спеціальність: G3 «Електрична інженерія»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів (форма контролю) – 3 (залік)

Компонента освітньої програми: за вибором

Мова викладання: українська

### Анотація навчальної дисципліни

**Метою** курсу є навчання студентів основ розрахунків деталей машин, елементів конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість при різних типах навантажень та їх комбінацій. Приділяється увага фізичній суті явищ, інженерним методам розрахунку.

#### **Завдання навчальної дисципліни передбачають:**

- ❖ ознайомлення студентів з основними законами механіки, які лежать в основі аналізу і розрахунку механічних систем енергетичного обладнання.
- ❖ формування умінь і навичок побудови розрахункових моделей механічних систем, визначення реакцій опор, внутрішніх сил і деформацій елементів конструкцій.
- ❖ засвоєння методів розрахунку елементів машин, механізмів і споруд, що входять до складу енергетичних установок – турбін, насосів, котлів, каркасів тощо.
- ❖ розвиток просторового та технічного мислення, здатності аналізувати механічні процеси в енергетичних системах, зокрема при передачі, перетворенні та використанні енергії.
- ❖ опанування сучасних методів аналізу напружено-деформованого стану конструкцій, з урахуванням дії температурних, динамічних і вібраційних навантажень.
- ❖ підготовку до використання комп'ютерних засобів моделювання (CAD/CAE систем) для інженерних розрахунків у сфері енергетики.
- ❖ формування компетентностей, необхідних для інженерного проектування, експлуатації та технічного обслуговування енергетичного обладнання.

**Пререквізити:** для успішного опанування курсу «Інженерна механіка» необхідно володіти знаннями із курсів: «Фізика», «Математика», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Інформаційні та комунікаційні технології».

Відповідно до освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</li> <li>❖ Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> </ul>
<b>Фахові (спеціальні) компетентності</b>	❖ здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
<b>Програмні результати навчання</b>	❖ Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

### Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст
1	Тема 1. Основні поняття та аксіоми статички. Предмет статички, його зміст та значення. 1.1. АТТ, МТ, сила, величина та лінія дії, напрямок, точка прикладання. 1.2. Аксіоми статички, в'язі та їх реакції. 1.3. Система збіжних сил. Геометричних спосіб складання і розкладу сил. 1.4. Проекція сил на вісь. Теорема про три сили. Умова рівноваги збіжних сил.
2	Тема 2. Момент сили відносно точки. 2.1 Плече і момент пари сил. Теорема Варіньона. 2.2 Довільна плоска система сил. 2.3 Приведення системи до заданого центру. Різні форми умов рівноваги. 2.4 Аналітичне визначення реакцій опор. Поняття про статично незначені задачі.
3	Тема 3. Ферми. 3.1. Аналітичне обчислення зусиль у стержнях. 3.2. Графічне визначення зусиль. Діаграма зусиль.
4	Тема 4. Центр паралельних сил, центр тяжіння. 4.1. Центри паралельних сил, центри ваги простих фігур. 4.2. Формули центру ваги складних фігур. Гранична рівновага. 4.3. Перекидання твердих тіл. Поняття про граничну рівновагу, стій-

	кість проти перекидання. Закони сухого тертя. Кут тертя.
5	Тема 5. Основи кінематики. 5.1. Рух точки і тіла. 5.2. Швидкість і прискорення
6	Тема 6. Поступовий і обертовий рух
7	Тема 7. Рівняння руху точки і СМТ.

### Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

Навчання з дисципліни «Інженерна механіка» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проекти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій). Використання методів мозкового штурму, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Спеціалізовані мови програмування», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи за результатами поточного оцінювання становить 100. Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у сто бальну шкалу за формулою:  $ПК = 20 \cdot САЗ$ .

### Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82–89	<b>B</b>	добре	
74–81	<b>C</b>		
64–73	<b>D</b>	задовільно	
60–63	<b>E</b>		
35–59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**Рекомендована література****Базова**

1. Павловський М.А. Теоретична механіка./М.А. Павловський. Київ: Техніка, 2004. 512с.
2. Гнатів І. Т., Ковальчук В. М. Теоретична механіка: Підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 468 с.
3. Горбенко О. Д., Іваненко І. В. Опір матеріалів: Навчальний посібник. Київ: Каравела, 2020. 352 с.
4. Клименко В. І., Бойко Ю. І. Технічна механіка: Навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2018. 420 с.
5. Божидарнік В.В. Методика розв'язування і збірник задач з теоретичної механіки./ В.В. Божидарнік, Л.Д. Величко. Луцьк: Надстир'я, 2007. 492с.

**Допоміжна**

1. Баженов В. А., Кривошапко С. М. Опір матеріалів і теорія споруд. Київ: КНУБА, 2016. 356 с.
2. Megson, T. H. G. Structural and Stress Analysis. 3rd ed. Butterworth-Heinemann, 2019. 758 p.
3. Кузьмін О. В., Білоус В. О. Механіка матеріалів і конструкцій: Підручник. – Київ: НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», 2022. – 384 с.
4. Литвинов О.І. Теоретична механіка. Ч.1,2/ О.І Литвинов, Я.М. Михайлович, А.В. Бойко, М.Г. Березовий. – Київ: Агроосвіта, 2013. – 576с.

**ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:  
<http://www.twirpx.com/files/machinery/mchparts/>